Zürcher Hochschule
für Angewandte Wissenschaften

School of
Engineering

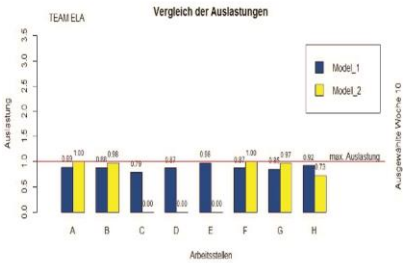
IDP Institut für Datenanalyse
und Prozessdesign

Planung der Instandhaltungsaufträge im Gotthard-Basistunnel

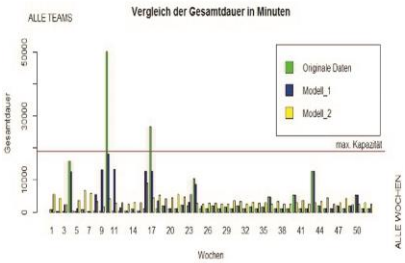
Diplomand
Kadir Göcer

Dozent
Stephan Bütikofer

Die Planung der Instandhaltung von grossen und komplexen Anlagen wie dem Gotthard Basis-Tunnel (GBT) wird beeinflusst durch mehrere Faktoren wie Mitarbeiter, Werkzeug, Material, Ein- und Ausfahrt im Tunnel sowie gesetzliche Vorschriften. Daher ist es sehr schwierig, ohne Hilfe passender Modelle diese Komplexität zu bewältigen. Eine optimierte Planung der Instandhaltung im GBT könnte die Effizienz und Effektivität der Planung im GBT massiv erhöhen.
Das Ziel dieser Bachelorarbeit ist es, nach einer ausführlichen Ist-Zustand- und Datenanalyse ein mathematisches Grundmodell aufzubauen, welches einen optimierten Wartungstermin für die Instandhaltungsaufträge berechnet.
Dazu werden zunächst das Problem sowie die Problemumgebung beschrieben und zwei problemspezifische Gebiete der Arbeit, Instandhaltung und Operations Research, detailliert vertieft.
Mit den erworbenen Erkenntnissen aus der Theorie wird eine Datenanalyse durchgeführt, um die Problemstruktur besser zu verstehen und die Datenqualität zu verbessern. Nach der Entscheidung über die modellierungsrelevanten Daten wird ein mathematisches Modell entworfen, welches Ziele und Nebenbedingungen beschreibt.
Am Schluss wird das mathematische Modell in einer Optimierungssoftware Umgebung implementiert. Nach der Interpretation der Resultate des ersten Modells wird ein Erweiterungsmodell mit einem anderen Ziel aufgebaut. Anschliessend werden beide Modelle und Ziele miteinander verglichen.
Ein erstes Modell optimiert die Wartungswochen der Instandhaltung mit dem Ziel der minimalen Abweichung von den aktuell geplanten Wartungswochen. Mit der Berücksichtigung von Restriktionen erreicht das Modell bei einem Planungshorizont von 52 Wochen eine Wochenabweichung von 536 Wochen. Ein sehr gutes Resultat bei insgesamt 11‘021 Aufträgen. Das erste Modell liefert eine mittlere Auslastung der Mitarbeiter von 42 Prozent in einem Jahr. Daher wird ein zweites Modell entwickelt mit dem Ziel, die Auslastung der Mitarbeiter zu maximieren. Das zweite Modell erreicht eine Auslastung von 62,5 Prozent und wird somit trotz 13‘743 Wochenabweichungen bevorzugt
Die beiden entwickelten Modelle werden validiert und erreichen die gewünschten Anforderungen.



Vergleich der Auslastungen beider Modelle für eine ausgewählte Woche und für ein ausgewähltes Team pro Arbeitsstelle.



Vergleich der Gesamtdauer beider Modelle resp. der Originaldaten für alle Teams und alle Arbeitsstellen im Planungshorizont.